

**Дуаник О.В.**, аспірантка кафедри інформаційних технологій  
і математичних дисциплін Інституту суспільства  
Київського університету імені Бориса Грінченка

### **ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ОСВІТНІХ РЕСУРСІВ МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДТРИМКИ В СТАРШІЙ ШКОЛІ**

*У статті розглянуто доцільність використання електронних освітніх ресурсів математичної підтримки під час вивчення математики у старшій школі. Розкрито проблеми, які виникають під час застосування електронних освітніх ресурсів, та можливі шляхи їх подолання.*

**Ключові слова:** математика, електронні освітні ресурси, старша школа.

Сучасний етап перетворення інформаційного суспільства в суспільство знань зумовлює нову місію освіти й суттєве підвищення вимог до якості освіти кожної окремої людини. Це обґрунтовано групами представників міжнародної освітньої спільноти у фундаментальних документах, що визначають ключові напрями розвитку освіти на найближчі роки, відображені у низці загальнодержавних документів: Закон «Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007–2015 роки», Проект Національної стратегії розвитку освіти в Україні на 2012–2021 роки, Проект «Положення про електронні ресурси», Державній національній програмі «Освіта» («Україна XXI століття»), Законах України «Про освіту», «Про вищу освіту», «Про концепцію Національної програми інформатизації» тощо [6]. Саме це задає нові орієнтири для розвитку теорії і практики педагогічної освіти.

Засоби інформаційних технологій все більше входять до нашого повсякдення. Але при цьому їх використання в школі обмежується, як правило, кабінетами інформатики при вивченні предмета «Основи інформатики». Ми спостерігаємо повільність впровадження нових інформаційних технологій навчання в інші навчальні предмети старшої школи, зокрема математики. Ситуацію, що склалася, можна пояснити двома причинами. Перша полягає в тому, що в курсі основ інформатики значна увага приділялась вивченню основ програмування. Друга — це спроба використовувати комп'ютер як навчаючий засіб при вивченні шкільних предметів [4, 33]. Останнє привело до виникнення значної кількості програм, які використовуються у навчальному процесі. Більшість з них репродукували ідеї програмованого навчання. Як свідчить практика, такий підхід до застосування комп'ютерів у навчанні не знайшов поширення. Останніми роками у школах України вивчення курсу «Основи інформатики» здійснюється за новим навчальним планом, ос-

новна ідея якого полягає в тому, що учень повинен вміти використовувати комп'ютер не тільки як засіб для програмування, а і як помічника у власній діяльності. Поява якісних комп'ютерів і прикладних програм дає змогу розглядати останній як засіб навчальної діяльності.

Використання електронних освітніх ресурсів на уроках математики свідчать про те, що ці програмні засоби дозволяють віднайти такі характеристики, які принципово неможливо знайти при вивченні алгебри та початків аналізу в старшій школі. При цьому теоретичний матеріал не виходить за межі змістовного наповнення шкільного курсу математики. Електронні ресурси математичної підтримки, як правило, дають можливість унаочнювати процес розв'язування задачі завдяки автоматичній побудові графічних залежностей на екрані комп'ютера за математичною моделлю, яка, на думку суб'єкта, описує ситуацію, про яку йдеться у задачі.

Питання щодо застосування сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у навчальному процесі, а також проблема формування умінь і навичок самостійної роботи учнів з використанням інформаційних технологій ґрунтовно розглядаються в роботах таких дослідників: О.В. Веренич, Р.С. Гуревича, Н.В. Морзе, М.І. Жалдака, Ю.С. Рамського, В.І. Клочка, В.М. Кухаренка, Е.І. Кузнецова, О.А. Кузнецова, С.А. Ракова, С.О. Семерікова, О.П. Поліщука, І.О. Теплицького, Ю.В. Триуса, А.В. Хуторського та ін.

Під час вивчення математики реально використовується незначна частина тих можливостей, які надають комп'ютерні технології. Підготовка зорієнтована лише на сформовані стереотипи, хоча необхідність і перспективність застосування інформаційно-комунікаційних технологій навчання у практиці викладання ні в кого не викликає сумніву.

У працях М.І. Бурди, О.Б. Жильцова, М.І. Жалдака, Ю.О. Жука, М.Я. Ігнатенка, В.В. Лапінського, Ю.Г. Лотюка, В.С. Ледньової, О.М. Леонтьєва, Г.О. Луканкіна, Ю.І. Машбиця, М.В. Метельського, Н.В. Морзе, Ю.С. Рамського, В.А. Козакова, С.О. Семерікова, З.І. Слєпкань, М.І. Шкіля, Н.М. Шунди та ін. йдеться про методичні, дидактичні й психологічні аспекти застосування інформаційних технологій у навчанні.

Дослідження праць відомих науковців і педагогів дають підстави до подальшого пошуку практичного і теоретичного розкриття проблем застосування електронних освітніх ресурсів математичної підтримки, таких як MathCad, Maple, MatLab, Mathematica, SMath Studio, Advanced Grapher, MasterGraph, Wolfram Alpha та інші [2; 4; 5].

**Мета статті** — окреслити основні аспекти використання програмного забезпечення математичного призначення в освітніх закладах.

**Завдання статті** — розкрити проблеми, які виникають під час застосування електронних освітніх ресурсів, та запропонувати варіанти шляхів щодо їх подолання.

У процесі комп'ютеризації навчання математики слід пам'ятати про особливу роль математичних задач. Найчастіше їх пропонують з суто дидактичною метою, а не тому, що зацікавлені тільки в отриманні самої відповіді. Тому, коли розв'язок задач є метою навчання, не можна використовувати комп'ютер як «розв'язник». Отже, при проведенні занять з використанням електронного середовища необхідно враховувати основні вимоги, сформульовані У.В. Плясуною [5].

1. Використовувати електронний освітній ресурс (ЕОР) переважно не для розв'язання однокрокових задач, а як засіб побудови математичних моделей для реалізації алгоритму їх розв'язування, а також для перевірки правильності отриманої відповіді.

2. Використовувати ЕОР для автоматичного виконання будь-яких обчислень тільки після того, як була сформована навичка виконання цих обчислень без допомоги ЕОР.

3. Вимога обґрунтування необхідності виконання тієї чи іншої математичної дії при розв'язанні задач (таким чином запобігається розв'язання задач шляхом вибору алгоритмів, закладених в ЕОР).

4. На початковому етапі формування навички виконання тієї чи іншої математичної дії необхідно докладне промовляння виконуваних дій (згідно з теорією поетапного формування розумових дій) при побудові математичної моделі — вимога письмового пояснення виконуваних дій.

5. Відсутність повної відмови від виконання обчислень і перетворень без допомоги ЕОР, періодичне проведення обчислювальних занять без використання комп'ютера з наступною перевіркою результатів на комп'ютері.

Інша проблема полягає в тому, що використання ЕОР на уроках математики передбачає побудову нової або зміну традиційної методичної діяльності вчителя. При використанні електронного середовища у вчителя є реальна можливість використання своїх методичних напрацювань, дидактичних матеріалів, що не потребує оволодіння приватними методиками застосування того чи іншого програмного продукту. Електронні освітні ресурси математичної підтримки дозволяють використовувати весь арсенал накопиченого педагогом методичного досвіду на високому інформаційному рівні. Основним моментом є те, що на заняттях із застосуванням ЕОР комп'ютерну математичну систему використовують тоді, коли її допомога суттєво сприяє отриманню інформа-

ції та підвищенню її рівня. Використання ЕОР на уроках математики має бути педагогічно доцільним. Основним критерієм педагогічної доцільності застосування електронного середовища є можливість найбільш ефективної реалізації поставлених методичних цілей тільки за допомогою даної системи [1]. Заняття із застосуванням ЕОР не суперечать накопиченому методичному та педагогічному досвіду, розширюючи рамки і способи взаємодії з учнями.

Разом з тим у рамках відведеного навчального часу неможливо в повному обсязі вивчити як всі можливості ЕОР, так і навчальний матеріал.

Для вирішення даної проблеми пропонується виділити два рівні використання електронного середовища для розв'язання завдань математичного змісту на уроках математики в школі:

*І рівень (підготовчий)* зорієнтований на освоєння основних можливостей обраного вчителем електронного середовища (наприклад, Mathematica, MatLab Alpha Wolfram) у рамках лабораторних робіт для 9 класів та за допомогою курсів за вибором допрофільної підготовки в загальноосвітній школі.

Заняття даного рівня відрізняються великою варіативністю і залежно від конкретних умов і можливостей вчителя, в тому числі й рівня інформаційної культури, розрізняються за типом, структурою, тривалістю навчального заняття. Особливості організації таких уроків визначаються такими положеннями:

- навчальний процес будується з послідовних кроків, що містять певну частку знань і розумових дій з їх засвоєння;
- облік індивідуальних особливостей учнів, тобто наявність кількох рівнів складності вирішення завдань з різних тем;
- кожен учень працює самостійно, опановує навчальний матеріал у посиленому для нього темпі (обсяг виконаної роботи не повинен бути меншим запланованого необхідного мінімуму);
- є можливість отримати допомогу або додаткові роз'яснення у разі неправильних дій;
- є реальна можливість здійснювати контроль кожного кроку (контроль виконаних завдань учні проводять самостійно за допомогою ЕОР, результати стають відомими як учням (внутрішній зворотний зв'язок), так і педагогу (зовнішній зворотний зв'язок));
- учитель є організатором навчання і помічником у разі виникнення складнощів, реалізує ідеї дидактичного принципу індивідуалізації та диференціації навчання (допомога на окремих етапах повинна бути доцільною і відповідати визначеній меті навчання). У системі занять ви-

ділимо такі види, де використання ЕОР є найбільш доцільним (оскільки воно дає переваги порівняно з традиційною методикою): уроки-демонстрації (лекції), уроки лабораторно-практичних занять, консультації та додаткові заняття.

*Прівень (поглиблений)* зорієнтований на використання електронного середовища для вирішення нових завдань, тобто таких, які з різних причин не вирішуються на цей час або вирішуються частково за допомогою ЕОР.

Наступні найбільш значимі з позиції дидактичних принципів педагогічні та методичні цілі можуть бути досягнуті шляхом застосування ЕОР ефективніше, ніж за допомогою інших педагогічних технологій:

- формування діяльнісного підходу до навчального процесу;
- індивідуалізація і диференціація навчального процесу при збереженні його цілісності;
- посилення усвідомленості навчального процесу, підвищення його інтелектуального і логічного рівня;
- посилення мотивації навчання;
- стимулювання пізнавальної активності учнів;
- здійснення самоконтролю і самокорекції;
- контролювання тренувальних етапів навчального процесу;
- здійснення контролю зі зворотним зв'язком, діагностикою і оцінкою результатів навчальної діяльності;
- внесення в навчальний процес принципово нових пізнавальних засобів: обчислювального експерименту, моделювання та імітації досліджуваних об'єктів і явищ, проведення лабораторних робіт в умовах імітації в комп'ютерній програмі реального досвіду, вирішення завдань за допомогою ЕОР;
- можливість здійснення творчої дослідницької діяльності.

Посилення прикладної спрямованості навчання математики в старшій школі за допомогою розв'язання математичних задач в умовах використання електронного середовища стирає межі між предметами, дозволяючи розглянути значну кількість зв'язків, що веде до більш зацікавленого, особистісно-значимого і осмисленого сприйняття знань.

При розгляді сучасних ЕОР можна дійти висновку, що на сьогодні існує значна кількість різних систем. Починаючи від малих для шкільної освіти *Derive* і *MuPAD*, продовжуючи універсальними системами «для всіх» класу *MathCad* і закінчуючи гігантами комп'ютерної алгебри — системами *Mathematica* та *Maple*. Особливе місце посідає елітна матрична система *MatLab* з пакетами її розширення. Всі ці системи широко використовуються на Заході, а останнім часом і в нас, у практиці шкіль-

ної, вузівської і університетської освіти. Численні й символічні можливості цих систем, потужні графічні можливості (включаючи анімацію), вбудована мова програмування, велика довідкова система і зручні засоби побудови гіпертекстових зв'язків між документами роблять їх привабливими як для дослідницької та практичної діяльності, так і для навчання учнів. Система Wolfram Mathematica дає змогу вирішувати широкий спектр завдань під час вивчення алгебри та початків аналізу.

Отже, можна дійти висновку, що сучасні ЕОР слід розглядати не тільки як електронні довідники нового покоління, а і як системи для самонавчання та дистанційного навчання математики. Однак для цього вони повинні бути забезпечені грамотно розробленими (насамперед у методичному відношенні) електронними уроками або книгами. У той же час відсутність таких уроків застосування математичних систем може мати негативні наслідки для освіти — небезпечна підміна навчання основам математики навчанням основам роботи з математичними системами.

Працювати з сучасними ЕОР просто, приємно і повчально. Завдяки цьому освоєння електронних систем сприймається учнями з великим інтересом, що служить спонукальним мотивом упровадження ЕОР у систему освіти.

Перспективи подальшого дослідження вбачаються у деталізації використання на практиці конкретних електронних ресурсів математичної підтримки.

#### ДЖЕРЕЛА

1. Жалдак М.І. Комп'ютерно-орієнтовані засоби навчання математики, фізики, інформатики / М.І. Жалдак, В.В. Лапінський, М.І. Шут. — К. : Дініт, 2004. — 264 с.
2. Козаков В.А. Самостійна робота студентів як дидактична проблема // Матеріали III Всеукраїнської конференції. — К. : НМК ВО, 1990. — 62 с.
3. Крупський Я.В. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методи навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми / Я.В. Крупський. — 2010. — Вип. 26. — С. 339–344.
4. Морзе Н.В. Як визначити педагогічну цінність електронних засобів навчального призначення? / Н.В. Морзе, В.П. Вембер // Директор школи, ліцею, гімназії. — 2007. — № 4. — С. 31–36.
5. Паньков А.В. Методика обучения решению задач с экономическим содержанием на уроках математики в школе с использованием среды Mathematica [Электронный ресурс] / А.В. Паньков. — Режим доступа : <http://iktgio.mcrt.ru/>

6. [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://www.mon.gov.ua>

7. [Электронный ресурс]. — Режим доступа :

<http://zakon.nau.ua/doc/?uid=1038.1132.0>

*В статье рассмотрена целесообразность использования электронных образовательных ресурсов математической поддержки при изучении математики в старшей школе. Раскрыты проблемы, возникающие при использовании электронных образовательных ресурсов, и возможные пути их преодоления.*

**Ключевые слова:** математика, электронные образовательные ресурсы, старшая школа.

*The article explores the expediency of using the electronic educational resources with mathematical support in the study of mathematics in high school. It is solved the problems and possible ways to overcome them during the use of electronic educational resources.*

**Key words:** mathematics, electronic educational resources, high school.

**Павлюк Р.О.**, заступник директора з науково-педагогічної та соціально-гуманітарної роботи Інституту психології та соціальної педагогіки, доцент кафедри іноземних мов та методик їх навчання Педагогічного інституту Київського університету імені Бориса Грінченка, кандидат педагогічних наук

### **СУТНІСТЬ ПОНЯТТЯ «ІНФОРМАЦІЙНЕ СУСПІЛЬСТВО»**

*У статті проаналізовано та визначено сутність поняття сучасного інформаційного суспільства, його структуру, чинники розвитку та формування.*

**Ключові слова:** інформаційне суспільство, комп'ютеризація, інформаційно-комунікаційні технології, інформація.

**Постановка й обґрунтування актуальності проблеми.** Інформаційна революція радикально змінила інструментальну основу, способи та технології передачі, зберігання інформації, кардинально збільшила обсяги інформації, яка є доступною активній частині населення планети. Таким чином формується планетарне інформаційне суспільство. Швидкими темпами зростають інформаційні потоки, для обробки яких збільшується кількість комп'ютерів, створюються інформаційні мережі. Утворився вільний ринок ЗМІ. Швидко розвиваються традиційні та створюються нові інформаційні технології, розширюються вікна у міжнародний інформаційний ринок. Формується індустрія інформаційних